



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 198 26 047 A 1**

⑤⑦ Int. Cl.⁶:
F 01 L 9/02

②① Aktenzeichen: 198 26 047.4
②② Anmeldetag: 12. 6. 98
④③ Offenlegungstag: 16. 12. 99

DE 198 26 047 A 1

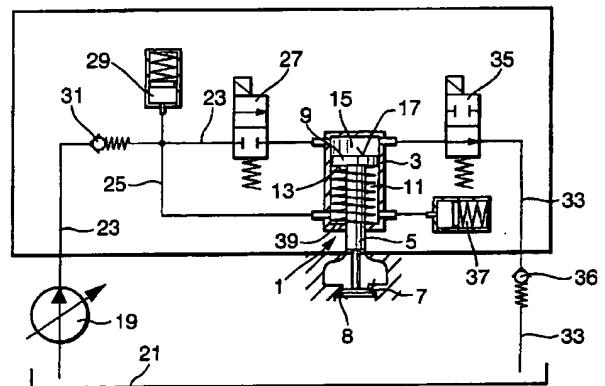
⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Diehl, Udo, 70197 Stuttgart, DE; Mischker, Karsten,
71229 Leonberg, DE; Walter, Rainer, 74385
Pleidelsheim, DE; Franzl, Stefan, 85655
Großhelfendorf, DE; Beuche, Volker, 70372
Stuttgart, DE; Reimer, Stefan, 71706
Markgröningen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Vorrichtung zur Steuerung eines Gaswechselventils für Brennkraftmaschinen

⑤⑦ Vorrichtung zur Steuerung eines Gaswechselventils für Brennkraftmaschinen, mit einem axial verschiebbaren Ventilglied (5), das an seinem brennraumnahen Ende eine Ventildichtfläche (7) aufweist, mit der es mit einem gehäusefesten Ventilsitz (8) zusammenwirkt und das an seinem brennraumfernen Ende einen Kolben (9) aufweist, der axial zwei hydraulische Arbeitsräume voneinander trennt, von denen ein unterer brennraumnaher Arbeitsraum (11) das Ventilglied (5) in Schließrichtung und ein oberer, brennraumferner Arbeitsraum (15) das Ventilglied (5) in Öffnungsrichtung beaufschlagt, wobei der untere Arbeitsraum (11) ständig mit einer Hochdruckquelle verbunden ist und der obere Arbeitsraum über eine, ein elektrisches Steuerventil (27) enthaltene Hochdruckzuführungsleitung (23) und eine ein elektrisches Steuerventil (35) enthaltene Entlastungsleitung (33) wechselnd mit Hochdruck befüllbar und entlastbar ist. Dabei verschließt das elektrische Steuerventil (27) in stromlosem Zustand die Hochdruckzuführungsleitung (23) in den oberen Arbeitsraum (15), während das Steuerventil (35) in der Entlastungsleitung (33) in stromlosem Zustand aufgesteuert ist.



DE 198 26 047 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Vorrichtung zur Steuerung eines Gaswechselventils für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Bei einer derartigen aus der Schrift DE 195 11 320 bekannten Steuerungsvorrichtung ist ein kolbenförmiges Ventiltglied axial verschiebbar in einem Gehäuse geführt, wobei das Ventiltglied an seinem brennraumnahen Ende eine tellerförmige Ventildichtfläche aufweist, mit der es mit einem gehäusefesten Ventilsitz zur Steuerung eines Einlaß- bzw. Auslaßquerschnittes am Brennraum der zu versorgenden Brennkraftmaschine zusammenwirkt. An seinem brennraumfernen Schaftende weist das Ventiltglied einen hydraulischen Kolben auf, der in Achsrichtung zwei hydraulische Arbeitsräume voneinander trennt, von denen ein unterer, brennraumnaher Arbeitsraum das Ventiltglied des Gaswechselventils in Schließrichtung und ein oberer, brennraumferner Arbeitsraum das Ventiltglied in Öffnungsrichtung beaufschlagt. Dabei ist der untere Arbeitsraum über eine Hochdruckzuführungsleitung ständig mit einer Hochdruckquelle verbunden und somit mit Hochdruck beaufschlagt. Der obere Arbeitsraum ist über eine elektrische Steuerventil enthaltene Hochdruckzuführungsleitung und eine ein weiteres elektrisches Steuerventil enthaltene Entlastungsleitung wechselnd mit Hochdruck befüllbar und entlastbar. Das Gaswechselventil wird nunmehr durch das gesteuerte Befüllen des oberen Arbeitsraumes betätigt, wobei bei geöffnetem Steuerventil in der Hochdruckzuführungsleitung ein Druckmittel hohen Druckes in den oberen Arbeitsraum einströmt, dessen Kraftangriffsfläche am Kolben des Ventiltgliedes des Gaswechselventiles größer ist als die Kraftangriffsfläche im unteren Arbeitsraum, so daß der Kolben und mit ihm das Ventiltglied in Öffnungsrichtung nach unten verschoben werden und so den Öffnungsquerschnitt am Ventiltgliedsitz aufsteuern. Die Entlastungsleitung des oberen Arbeitsraumes ist währenddessen durch das zweite Steuerventil verschlossen. Es ist nunmehr durch das gezielte Ansteuern der Steuerventile in der Hochdruckzuführungsleitung und der Entlastungsleitung am oberen Arbeitsraum des Gaswechselventiltgliedes möglich, verschiedene Öffnungsstellungen zu realisieren und das Gaswechselventiltglied durch Aufsteuern des Steuerventils in der Entlastungsleitung wieder auf seinen Ventilsitz zurückzubewegen.

Dabei weist die bekannte Steuerungsvorrichtung für Gaswechselventile jedoch den Nachteil auf, daß das Ventiltglied bei einem Ausfall des Druckversorgungssystems in seiner geöffneten Ventiltgliedstellung verbleiben kann, so daß die Gefahr besteht, daß das Gaswechselventiltglied mit dem Kolben der Brennkraftmaschine in dessen oberer Totpunkt-lage kollidiert. Dies kann zum Blockieren des gesamten Ventiltriebes und zu schwersten mechanischen Schäden an der Brennkraftmaschine selbst führen und beeinträchtigt zudem durch das mögliche Blockieren der Antriebsachsen am angetriebenen Kraftfahrzeug auch die Sicherheit der Fahrzeuginsassen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Steuerung eines Gaswechselventils für Brennkraftmaschinen mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß ein hydraulisch betätigbares Ventiltstellerkonzept zur Verfügung gestellt wird, das auch bei einem Ausfall der Druckversorgungseinrichtung beziehungsweise der elektrischen Ansteuerung der Steuerventile ein

Verharren des Gaswechselventiltgliedes in Öffnungsposition sicher vermeidet und eine Rückführung des Ventiltgliedes in seine Schließlage gewährleistet. Dabei werden erfindungsgemäß drei voneinander unabhängige Sicherheitsmaßnahmen vorgeschlagen, die einzeln realisierbar sind, jedoch aus Sicherheitsgründen erst in gemeinsamer Anwendung ein optimales Sicherheitskonzept darstellen.

Eine erste Maßnahme wird dabei erfindungsgemäß dadurch realisiert, daß die elektrischen Steuerventile in der Hochdruckzuführungsleitung und in der Entlastungsleitung des oberen, die Öffnungsbewegung des Gaswechselventiltgliedes bewirkenden Arbeitsraumes in stromlosem Zustand so geschaltet sind, daß der obere Arbeitsraum am Kolben des Gaswechselventiltgliedes druckentlastet ist. Somit ist bei ständig mit der Hochdruckzuführungsleitung verbundenem unterem, in Schließrichtung auf das Gaswechselventiltglied wirkenden Arbeitsraum gewährleistet, daß das Ventiltglied in stromlosem Zustand der Steuerventile sicher in Anlage am Ventilsitz gehalten wird. Der für die Öffnungshubbewegung des Gaswechselventiltgliedes zuständige hydraulische Arbeitsraum kann erst mit Bestromen der elektrischen Steuerventile mit Hochdruck gefüllt werden, so daß das Gaswechselventil nur bei einwandfrei funktionierenden Schaltventilen aufsteuerbar ist. Bei elektrischen Problemen zum Beispiel einem Kabelabfall zum Steller, Kurzschlüssen in den Ansteuerleitungen und so weiter genügt es, die Steuerventile beziehungsweise deren Ansteuerung stromlos zu schalten. Dabei ist es besonders vorteilhaft, daß für ein Bewegen des Gaswechselventiltgliedes in die kritische Öffnungsposition zwei voneinander unabhängige Aktionen notwendig sind, nämlich das aktive Schließen des elektrischen Steuerventils in der Entlastungsleitung und das Aufsteuern des elektrischen Steuerventils in der Hochdruckzuführungsleitung. Da der für die Schließbewegung des Ventiltgliedes des Gaswechselventiles zuständige Arbeitsraum ständig mit der Hochdruckzuführungsleitung verbunden ist, befindet sich in dem für das Schließen verantwortlichen Pfad kein elektrisches Bauteil, das ausfallen kann.

Die elektrischen Steuerventile sind dabei in vorteilhafter Weise als Magnetventile ausgebildet, die von einem elektrischen Steuergerät in Abhängigkeit von Betriebsparametern der zu versorgenden Brennkraftmaschine angesteuert werden.

Eine weitere erfindungsgemäße Möglichkeit zur Verschiebung des Gaswechselventiltgliedes in seine Schließstellung bei Ausfall der Steuereinrichtung wird durch das Vorsehen eines Notspeichers erreicht, der direkt mit dem unteren, für die Schließbewegung verantwortlichen hydraulischen Arbeitsraum verbunden ist. Dieser vorzugsweise als Federspeicher ausgebildete Notspeicherraum speichert dabei lediglich soviel Volumen an Hochdruckmittel, wie benötigt wird, um das Gaswechselventiltglied in seine Schließposition zu verschieben. Darüber hinaus kann ein weiterer Arbeitsspeicher an der Ventilsteuerungsvorrichtung vorgesehen werden, der ebenfalls vorzugsweise als Federdruckspeicher ausgebildet ist und der insbesondere zur Aufrechterhaltung eines vorbestimmten Standdruckes in der Steuereinrichtung dient. Dabei soll dieser Arbeitsdruckspeicher vorzugsweise einen möglichen Leckageverlust während des Abstellens der zu versorgenden Brennkraftmaschine ausgleichen und einen Standdruck aufrechterhalten, der sofort mit Beginn des Betriebs der Brennkraftmaschine eine sichere Funktion der Steuerungseinrichtung gewährleistet. Desweiteren erfolgt durch den Arbeitsdruckspeicher ein Glätten der Druckschwankungen im System während des Betriebs, so daß der Arbeitsdruckspeicher ein stärkeres Rückstellmoment als der Notspeicherraum benötigt und daher gegenüber dem Notspeicherraum eine höhere Federkraft

aufweist, so daß beide Federspeicher auf unterschiedlichen Druckniveaus arbeiten.

Um ein Abströmen des Speicherdruckes in der Hochdruckversorgung der Steuereinrichtung zu vermeiden ist desweiteren ein Rückschlagventil in einer Hochdruckzuführungsleitung von einer Druckversorgungseinrichtung vorgesehen, das in Richtung Gaswechselventilglied öffnet, und dem die Druckspeicher und eine Zweigleitung in den unteren Arbeitsraum in Strömungsrichtung nachgeschaltet sind. Ein weiteres Rückschlagventil ist in vorteilhafter Weise in die Entlastungsleitung eingesetzt.

Eine weitere Maßnahme zur sicheren Rückstellung und zum Halten des Gaswechselventilgliedes in der unkritischen Schließlage wird durch das Vorsehen eines mechanisch wirkenden Rückstellelementes, vorzugsweise einer Notfeder am Gaswechselventilglied erreicht, die bei Ausfall des gesamten Druckversorgungssystems und einem Druckabfall auch in den hydraulischen Arbeitsräumen am Kolben des Ventilgliedes dieses in seine Schließlage zurückführt. Dabei ist diese Notfeder vorzugsweise als Druckfeder ausgebildet, die in den unteren, für die Schließbewegung des Ventilgliedes verantwortlichen hydraulischen Arbeitsraum eingesetzt ist und dort in Schließrichtung am Ventilgliedkolben angreift. Die Feder ist gerade so dimensioniert, daß sie unter allen Bedingungen die Reibkräfte im Stellglied überwinden und den Gaswechselgliedkolben aus jeder Position heraus in die sichere Schließposition verschieben kann.

Mit dem vorgeschlagenen Steuerungssystem für ein Gaswechselventil für Brennkraftmaschinen ist somit gewährleistet, daß auch bei einem Ausfall des Steuerungssystems das Gaswechselventilglied sicher in seine Schließlage zurückverschoben wird, so daß eine Kollision des Gaswechselventilgliedes mit dem Kolben der Brennkraftmaschine sicher vermieden werden kann.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung, den Patentansprüchen und der Zeichnung entnehmbar.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Steuerung eines Gaswechselventils für Brennkraftmaschinen ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Steuerungsvorrichtung, bei der neben dem Arbeitsdruckspeicher auch ein Notdruckspeicher an den unteren Arbeitsraum des Stellkolbens angeschlossen ist und bei dem somit sämtliche vorgeschlagenen Sicherheitseinrichtungen gezeigt sind.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in der Fig. 1 schematisch dargestellte Vorrichtung zur Steuerung eines Gaswechselventils für Brennkraftmaschinen weist ein Gaswechselventil 1 zur Steuerung eines Einlaß- oder Auslaßquerschnittes an einem Brennraum einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine auf. Das Gaswechselventil 1 weist dabei ein in einem Gehäuse 3 axial verschiebbares Ventilglied 5 auf, das an seinem unteren, brennraumseitigen tellerförmigen Ende eine Ventildichtfläche 7 aufweist, mit der es zur Steuerung eines Öffnungsquerschnittes mit einer Ventilsitzfläche 8 am Gehäuse der Brennkraftmaschine zusammenwirkt. Das Ventilglied 5 weist an seinem oberen, brennraumabgewandten Ende eine, einen Kolben 9 bildende Querschnittserweiterung auf, mit der das Ventilglied 5 zwei hydraulische Arbeitsräume im Gehäuse 3 axial voneinander trennt. Dabei beaufschlagt ein

unten liegender, brennraumnaher hydraulischer Arbeitsraum 11 das Ventilglied 5 an einer unteren Kolbenringstirnfläche 13 in Schließrichtung des Gaswechselventils 1. Ein oben liegender brennraumferner Arbeitsraum 15 beaufschlagt das nach unten öffnende Ventilglied 5 in Öffnungsrichtung, wobei der Druck im oberen Arbeitsraum 15 an der gesamten oberen Kolbenstirnfläche 17 angreift.

Zur Druckversorgung der Steuerungsvorrichtung mit einem Druckmittel hohen Druckes ist weiterhin eine Druckversorgungseinrichtung vorgesehen, die im Ausführungsbeispiel durch eine geregelte Hochdruckpumpe 19 gebildet wird, die das Druckmittel, vorzugsweise Öl aus einem Reservoir 21 in eine Hochdruckzuführungsleitung 23 fördert. Die Hochdruckpumpe 19 kann dabei saugseitig oder druckseitig geregelt sein. Alternativ ist es auch möglich einen Druckspeicherraum als Hochdruckmittelquelle zu verwenden, von dem dann eine Vielzahl von Hochdruckzuführungsleitungen zu den einzelnen Steuerungsvorrichtungen der einzelnen Gaswechselventile ab führen.

Von der Hochdruckzuführungsleitung 23 zweigt an der Steuerungsvorrichtung eine Zweigleitung 25 ab, die in den unteren hydraulischen Arbeitsraum 11 einmündet. Der ursprüngliche Teil der Hochdruckzuführungsleitung 23 mündet in den oberen hydraulischen Arbeitsraum 15, wobei zwischen der Abzweigung in die Zweigleitung 25 und die Einmündung in den oberen Arbeitsraum 15 ein erstes elektrisches Steuerventil 27 in die Hochdruckzuführungsleitung 23 eingesetzt ist. Desweiteren ist ein Arbeitsdruckspeicher 29 in Strömungsrichtung vor dem ersten Steuerventil 27 in die Hochdruckzuführungsleitung 23 eingesetzt, der als Federdruckspeicher ausgebildet ist. Zur Gewährleistung eines vorbestimmten Standdruckes in der Hochdruckzuführungsleitung 23 und der mit dieser verbundenen Zweigleitung 25 und zum Vermeiden des Abströmens von Druckmittel aus diesen Leitungen im Falle einer Havarie ist weiterhin ein Rückschlagventil 31 in Strömungsrichtung vor die Verzweigung in die Zweigleitung 25, den Arbeitsdruckspeicher 29 und das erste Steuerventil 27 in die Hochdruckzuführungsleitung 23 eingesetzt.

Desweiteren führt vom oberen Arbeitsraum 15 eine Entlastungsleitung 33 ab, die in das Vorratsreservoir 21 mündet und in die ein zweites elektrisches Steuerventil 35 eingesetzt ist, durch das die Entlastungsleitung 33 verschließbar ist. Um auch hier ein Leerströmen der Leitung 33 und des oberen Arbeitsraumes 15 zu vermeiden, ist weiterhin ein in Richtung Reservoir 21 öffnendes Rückschlagventil 36 in die Entlastungsleitung 33 eingesetzt.

Um bei einem Druckabfall im Hochdruckleitungssystem ein sicheres Rückkehren des Ventilgliedes 5 des Gaswechselventils 1 an seinen gehäusefesten Ventilsitz 8 zu gewährleisten, ist der untere Arbeitsraum 11 zudem mit einem Notdruckspeicher 37 verbunden. Dieser als Federdruckspeicher ausgebildete Notdruckspeicher 37 ist dabei so dimensioniert, daß nach dem Erreichen der Erkennungsschwelle für das Abfallen des Versorgungsdruckes und einschließlich der Schließverluste des Rückschlagventils 31 noch genügend Druck und Volumen für den Schließvorgang des Stellgliedes im Druckspeicher übrigbleibt. Dabei kann die Funktion des Notdruckspeichers 37 zusätzlich zum Arbeitsdruckspeicher 29 in die erfindungsgemäße Steuerungsvorrichtung integriert sein, es ist alternativ jedoch auch möglich, die Notdruckspeicherfunktion durch den Arbeitsdruckspeicher 29 mit zu übernehmen bzw. nur den Notdruckspeicher 37 am Steuersystem vorzusehen.

Der Arbeitsdruckspeicher 29 und der Notdruckspeicher 37 arbeiten beim gemeinsamen Vorsehen dabei auf unterschiedlichen Druckniveaustufen, wobei der Arbeitsdruckspeicher 29 mit einem höheren Rückstellmoment auf einem

höheren Druckniveau arbeitet. Dabei übernimmt der Arbeitsdruckspeicher 29 neben dem Erhalt des Restdruckes auch die Aufgabe eines Glättens des Arbeitsdruckes, so daß unerwünschte Druckschwankungen im System ausgeglichen werden können. Die unterschiedlichen Druckniveaus an den Federspeichern der beiden Druckspeicher 29, 37 werden dabei durch unterschiedliche Rückstellfedern eingestellt, wobei die Feder des Notdruckspeichers 37 die geringere Federkraft aufweist.

Um das Ventilglied 5 des Gaswechselventils 1 nach einer vollständigen Druckentlastung des Drucksystems durch eine geringe Leckage zum Beispiel bei längerem Abstellen der zu versorgenden Brennkraftmaschine, bei dem auch die Druckspeicher 29 und 37 entleert werden, in der Schließposition zu halten ist desweiteren eine Notschließfeder 39 in den unteren Arbeitsraum 11 eingesetzt.

Diese Notschließfeder 39 ist dabei als Druckfeder ausgebildet, die zwischen einem unteren Gehäuseabsatz und der unteren Kolbenringstirnfläche 13 eingespannt ist und die somit das Ventilglied 5 des Gaswechselventils 1 in Schließrichtung beaufschlagt. Dabei ist diese Notfeder 39 gerade so kräftig dimensioniert, daß sie unter allen Bedingungen die Reibmomente im Gaswechselventil überwinden und den Kolben 9 am Ventilglied 5 aus jeder Stellgliedposition heraus in die Schließlage bewegen kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Steuerung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine arbeitet in folgender Weise. Mit Beginn des Betriebs der Brennkraftmaschine fördert die von dieser vorzugsweise angetriebene Hochdruckpumpe 19 ein Druckmittel, vorzugsweise Öl unter hohem Druck in die Hochdruckzuführungsleitung 23. Dabei gelangt dieser Hochdruck über das Rückschlagventil 31 und die ständig geöffnete Zweigleitung 25 in den unteren hydraulischen Arbeitsraum 11, der dabei über die untere Kolbenringstirnfläche 13 das Ventilglied 5 in seiner nach oben gerichteten Schließlage hält. In Ruhe beziehungsweise Schließposition des Gaswechselventils 1 sind dabei die elektrischen Steuerventile 27 und 35 stromlos geschaltet, wobei das erste Steuerventil 27 dabei die Hochdruckzuführungsleitung 23 in den oberen Arbeitsraum 15 verschließt. Das zweite Steuerventil 35 ist in stromlosem Zustand offengeschaltet, so daß die vom oberen Arbeitsraum 15 abführende Entlastungsleitung 33 in das Druckmittelreservat 21 geöffnet ist. Auf diese Weise wird das Ventilglied 5 durch den Druck im unteren Arbeitsraum 11 an seinen Ventilsitz 8 gepreßt. Im oberen Druckraum 15 liegt lediglich der Umgebungsdruck an. Um nunmehr das Gaswechselventil 1 zu öffnen wird das erste Steuerventil 27 in der Hochdruckzuführungsleitung 23 bestromt und somit geöffnet, während das zweite Steuerventil 35 durch ein Bestromen verschlossen wird. Dadurch strömt nunmehr das Druckmittel in den oberen Arbeitsraum 15. Da die obere Druckfläche 17 des Kolbens 9 größer ist als die untere Druckfläche 13 und der Druck in beiden Arbeitsräumen 15, 11 annähernd gleich ist, verschiebt nunmehr die resultierende Druckkraft das Ventilglied 5 des Gaswechselventils 1 nach unten in seine Öffnungsposition. Dabei wird durch das Abheben der Ventildichtfläche 7 vom Ventilsitz 8 am Gehäuse der Öffnungsquerschnitt des Gaswechselventils aufgesteuert. Um das Gaswechselventilglied 5 in einer bestimmten Öffnungsposition zu fixieren, wird das Steuerventil 27 geschlossen und damit die Zufuhr von Druckmittel in dem oberen Arbeitsraum 15 unterbrochen. Das Gaswechselventilglied 5 kommt infolgedessen zum Stillstand wenn die Resultierende der Druckkräfte in den Arbeitsräumen 11 und 15 im Zusammenwirken mit den Rückstellkräften am Ventilglied 5 Null ist. Dabei lassen sich durch das gezielte Ansteuern der elektrischen Steuerventile 27 und 35, die vorzugsweise als Ma-

gnetventil ausgebildet sind, in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine mittels eines elektrischen Steuergerätes sämtliche Ventilöffnungspositionen einstellen.

Um das Gaswechselventil 1 wieder zu schließen, wird bei weiterhin verschlossenem ersten Steuerventil 27 das zweite Steuerventil 35 in der Entlastungsleitung 33 geöffnet. Dadurch sinkt der Druck im oberen Arbeitsraum 15 auf nahezu Umgebungsdruckniveau, während im unteren Arbeitsraum 11 weiterhin der hohe Systemdruck anliegt. Da das Produkt aus Druck und Druckfläche im unteren Arbeitsraum 11 nunmehr größer ist als im oberen Arbeitsraum 15, wird der Kolben 9 und somit das Ventilglied 5 des Gaswechselventils 1 durch die resultierende Kraft erneut in Schließlage verschoben und mit der Ventildichtfläche 7 in den Ventilsitz 8 gepreßt. Der Ruhezustand ist somit wieder erreicht und ein neuer Arbeitszyklus kann erfolgen. Dabei verbleibt im sich stromabwärts an das Rückschlagventil 31 anschließenden Druckleitungssystem in den unteren Arbeitsraum 11 der Druckmittelhochdruck.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung eines Gaswechselventils für Brennkraftmaschinen mit einem axial verschiebbaren Ventilglied (5), das an seinem brennraumnahen Ende eine Ventildichtfläche (7) aufweist, mit der es mit einem gehäusefesten Ventilsitz (8) zusammenwirkt und das an seinem brennraumfernen Ende einen Kolben (9) aufweist, der axial zwei hydraulische Arbeitsräume voneinander trennt, von denen ein unterer brennraumnaher Arbeitsraum (11) das Ventilglied (5) in Schließrichtung und ein oberer, brennraumferner Arbeitsraum (15) das Ventilglied (5) in Öffnungsrichtung beaufschlagt, wobei der untere Arbeitsraum (11) ständig mit einer Hochdruckquelle (19) verbunden ist und der obere Arbeitsraum (15) über eine ein elektrisches Steuerventil (27) enthaltene Hochdruckzuführungsleitung (23) und eine ein elektrisches Steuerventil (35) enthaltene Entlastungsleitung (33) wechselnd mit Hochdruck befüllbar und entlastbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das elektrische Steuerventil (27) in stromlosem Zustand die Hochdruckzuführungsleitung (23) in den oberen Arbeitsraum (15) verschließt und daß das elektrische Steuerventil (35) in stromlosem Zustand die Entlastungsleitung (33) aufgesteuert hält.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Steuerventile (27, 35) in der Hochdruckzuführungsleitung (23) und der Entlastungsleitung (33) als Magnetventile ausgebildet sind, die von einem elektrischen Steuergerät in Abhängigkeit von Betriebsparametern der zu versorgenden Brennkraftmaschine angesteuert werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hochdruckquelle ein hydraulisches Arbeitsmedium unter Druck in die Hochdruckzuführungsleitung (23) fördert, von der in Strömungsrichtung vor dem elektrischen Steuerventil (27) eine Zweigleitung (25) in den unteren Arbeitsraum (11) ab führt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckquelle als Pumpe, vorzugsweise als regelbare Hochdruckpumpe (19) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein in Strömungsrichtung öffnendes Rückschlagventil (31) in Strömungsrichtung vor der Abzweigung der Zweigleitung (25) in die Hochdruckzuführungsleitung (23) eingesetzt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckzuführungsleitung (23) mit einem vorzugsweise als Federspeicher ausgebildeten Arbeitsdruckspeicher (29) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Arbeitsraum (11) mit einem vorzugsweise als Federspeicher ausgebildeten Notdruckspeicher (37) verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein mechanisch wirkendes Rückstellglied, vorzugsweise eine Notfeder (39) am Gaswechselventil (1) vorgesehen ist, das das Gaswechselventilglied (5) in Richtung seiner Schließbewegung beaufschlagt und/oder in der Schließposition hält.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Notfeder (39) als Druckfeder ausgebildet ist, die im unteren Arbeitsraum (11) zwischen einem Gehäuseabsatz und dem Kolben (9) am Ventillglied (5) des Gaswechselventils (1) eingespannt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

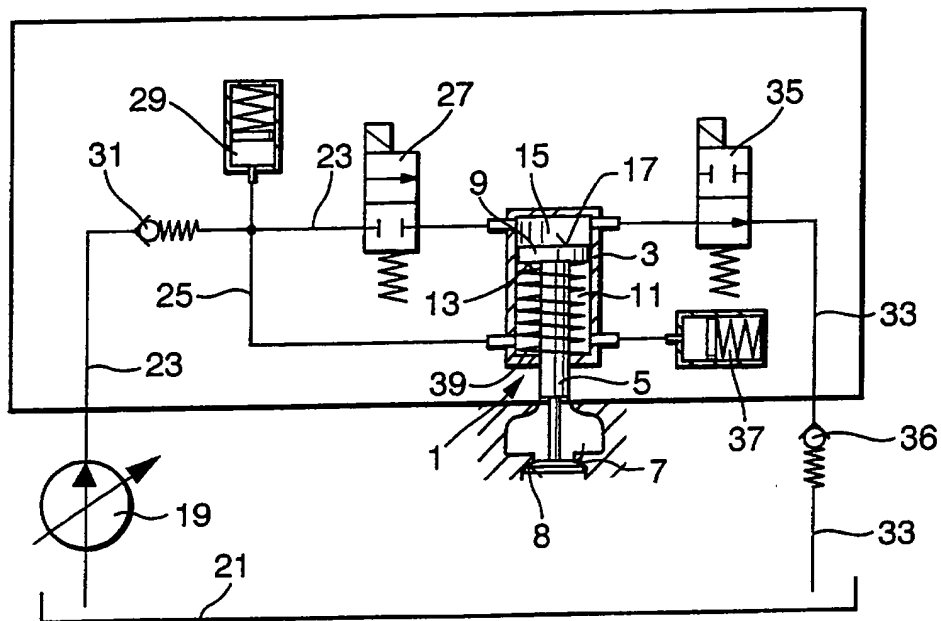


Fig. 1